## Examenul de bacalaureat 2012 Proba E. d) Proba scrisă la INFORMATICĂ Limbajul C/C++

Varianta 3

Filiera teroretică, profilul real, specializarea științe ale naturii

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- În rezolvările cerute, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunț (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).
- În programele cerute, datele de intrare se consideră corecte, validarea acestora nefiind necesară.

SUBIECTUL I (30 de puncte)

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

- Indicați expresia care are valoarea 1 dacă şi numai dacă numărul memorat în variabila întreagă x are exact două cifre, iar cifra unităților este nenulă.
   (4p.)
  - a. (x/10)\*(x%10)!=0 && x/100==0
- b. (x/10)\*(x%10)!=0 && x%100==0
- c.  $(x/10)+(x%10)!=0 \mid | x/100==0$
- d.  $(x/10)+(x%10)!=0 \mid x%100==0$
- 2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.
  - a) Scrieți valoarea afișată dacă se citesc, în această ordine, numerele 5, 4. (6p.)
  - b) Dacă pentru a se citeşte valoarea 1, scrieţi toate valorile naturale, cu exact o cifră fiecare, care pot fi citite pentru n astfel încât în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, să se afişeze o valoare impară. (4p.)

```
citeşte a,n (numere naturale nenule)
s←0

pentru b←1,n execută

c←b

cât timp c>0 execută

s←s+a

c←c-1

scrie s
```

- Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura pentru...execută cu o structură repetitivă cu test final.

  (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)

# Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

- 1. O expresie C/C++ care are valoarea 1 oricare ar fi numărul strict pozitiv memorat în variabila reală x este: (4p.)
- a. ceil(x)-floor(x)==0

b. ceil(x)-floor(x)<0

c. ceil(x)-floor(x)==1

- d. ceil(x)-floor(x)>=0
- 2. În secventele de mai jos, notate cu A1 și A2, toate variabilele sunt de tip întreg.

```
//A1
m=a*b;
while(m%a==0 && m%b==0)
m=m-1;
m=m+1;
//A2
m=a;
while(m%a!=0 || m%b!=0)
m=m+1;
```

Indicați care dintre secvențele de mai sus determină, în urma executării, memorarea în variabila  $\mathbf{m}$  a celui mai mic multiplu comun al numerelor naturale nenule memorate în variabilele  $\mathbf{a}$  şi  $\mathbf{b}$ . (4p.)

a. numai secventa A1

- b. numai secvența A2
- c. atât secvența A1, cât și secvența A2
- d. niciuna dintre cele două secvențe

### Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

- 3. Variabilele întregi **xA** şi **yA** memorează abscisa, respectiv ordonata unui punct în sistemul de coordonate **x**0**y**, iar variabilele întregi **xB** şi **yB** memorează abscisa, respectiv ordonata unui alt punct, în acelaşi sistem de coordonate.
  - Scrieți o expresie C/C++ care are valoarea 1 dacă și numai dacă ambele extremități ale segmentului determinat de cele două puncte menționate mai sus aparțin axei Ox a sistemului de coordonate. (6p.)
- 4. Se citesc două numere naturale nenule a şi b (a≤b/2) şi se cere să se scrie cel mai mare număr prim k cu proprietatea că a\*k≤b.

Exemplu: dacă a=4 și b=15 atunci k=3 (4\*3≤15).

- a) Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată.
- b) Menționați rolul tuturor variabilelor care au intervenit în algoritmul realizat la punctul a) și indicați datele de intrare, respectiv datele de ieșire ale problemei enunțate. (6p.)

(10p.)

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

## Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. În secvența de instrucțiuni de mai jos toate variabilele sunt de tip întreg.

```
for(i=1;i<=5;i++)
{ for(j=1;j<=5;j++)
    cout<<.....<' '; | printf("%d ",....);
    cout<<endl; | printf("\n");
}</pre>
3 4 5 6 7
5 6 7 8 9
7 8 9 10 11
9 10 11 12 13
11 12 13 14 15
```

Indicați o expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, să se afișeze pe ecran valorile din figura de mai sus, în această ordine.

(4p.)

a. i+j+1

b. 2\*i+j

c. i+2\*j-1

d. i+2\*j

### Scrieti pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerintele următoare.

- 2. Se consideră un tablou unidimensional în care elementele sunt, în această ordine, (2,5,6,15,42,60,75). Pentru a verifica dacă în tablou există elementul cu valoarea x, se aplică metoda căutării binare.
  - Scrieți toate valorile pe care le poate avea x astfel încât căutarea să se încheie după ce x a fost comparat cu exact două elemente ale tabloului. (6p.)
- 3. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n (2<n<50) și cele n elemente ale unui tablou unidimensional, numere întregi cu cel mult 4 cifre. Cel puțin unul dintre elementele tabloului este nenul. După fiecare element nenul din tablou, programul inserează câte un nou element, cu aceeași valoare absolută, dar cu semn opus, ca în exemplu. Programul afișează pe ecran valoarea actualizată a lui n și apoi, pe o linie nouă, elementele tabloului modificat, separate prin câte un spațiu.

**Exemplu:** pentru n=5 şi tabloul (4, -5, 0, 9, 0), se obţin n=8 şi tabloul (4, -4, -5, 5, 0, 9, -9, 0). (10p.)

4. Fişierul bac.txt conține pe prima linie un număr natural par n cu cel mult patru cifre, iar pe următoarea linie un şir de n numere naturale cu cel mult nouă cifre. Numerele din şir sunt în ordine crescătoare şi sunt separate prin câte un spatiu.

Se cere să se afișeze pe ecran cel mai mic număr din şir care să fie strict mai mare decât jumătate dintre toate numerele din şir. Dacă în fişier nu se află o astfel de valoare, pe ecran se afișează mesajul Nu exista.

Pentru determinarea numărului cerut se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei și al timpului de executare.

 $\textbf{Exemplu:} \ \mathsf{dac\check{a}} \ \mathsf{fisierul} \ \mathbf{bac.txt} \quad \mathsf{are} \ \mathsf{continutul}$ 

```
30
1 3 3 ... 3 3 5 6
```

de 27 de ori

atunci pe ecran se afişează 5, iar dacă fișierul are conținutul

8 9 34 34 34 34

atunci pe ecran se afișează Nu exista.

- a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia.
- b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului descris.

(4p.) (6p.)